

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 9 月 1 日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H02425

研究課題名(和文) 層状遷移金属化合物の自然量子構造を利用した高性能熱電半導体の創製と網羅的探索

研究課題名(英文) Creation and comprehensive exploration of high performance thermoelectric semiconductor utilizing natural quantum structure of layered transition metal compound

研究代表者

片瀬 貴義 (Katase, Takayoshi)

東京工業大学・科学技術創成研究院・准教授

研究者番号：90648388

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,100,000円

研究成果の概要(和文)：無毒で豊富な元素で構成される高性能熱電変換材料の実現を目指して、薄膜界面で見られる2次元電子ガス構造をバルク全体で内包する新材料(バルク2DEG材料)を探索した。層状AETMN<sub>2</sub>(AE=Ca, Sr, Ba, TM=Ti, Zr, Hf)の第一原理欠陥計算を行い、SrTiN<sub>2</sub>では自然に窒素欠損や酸素不純物を取り込みやすい問題があったが、SrをCaで置換、またはTiをZr・Hfで置換することで欠陥生成を抑制できることが分かった。目的相が94mol%以上の高純度バルク試料を合成し、AETMN<sub>2</sub>の半導体特性と電子構造を実験的に明らかにした。上記の研究手法を応用し、関連窒化物の探索と合成も行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

第一原理計算による電子構造・欠陥計算と化学結合解析を併用して合成プロセスを設計し、大気中で不安定な物質でも不純物や欠陥の生成を抑制して新しい半導体材料を実現する材料探索手法になると期待される。本提案を進展させ、関連層状化合物の探索と電子構造・半導体物性評価を更に進めていくことにより、優れた環境調和型熱電材料の実現に繋がると考える。

研究成果の概要(英文)：Design, synthesis, and electronic property characterization of high purity layered transition metal nitride semiconductors, AETMN<sub>2</sub> (AE=Ca, Sr, Ba and TM=Ti, Zr, Hf) were performed to search new high performance thermoelectric materials with two dimensional electron gas (2DEG) structure. Density functional theory defect calculations clarified that nitrogen vacancy and oxygen impurity substitution, as shallow donor, are easily formed in SrTiN<sub>2</sub>, while the defect formation is largely suppressed by Ca substitution at Sr site and Zr, Hf substitution at Ti site. The electronic, optical, and magnetic properties were clarified by using high phase purity (>94 mol%) AETMN<sub>2</sub> bulks synthesized by a solid-state reaction between AENH and TMN precursors with Na<sub>3</sub>N. The easiness of impurity incorporation is designed to produce a more intrinsic semiconductor in wider chemical conditions, opening a way to cultivating novel functional materials that are sensitive to atmospheric impurities and defects.

研究分野：材料科学

キーワード：熱電変換材料 層状半導体 量子構造 材料設計 低環境負荷

### 1. 研究開始当初の背景

熱電変換を汎用的なエネルギー源として普及するために、無毒で豊富な元素で構成される「低環境負荷な高性能熱電半導体」を実現することが求められている。温度差を電力に変換する熱電変換の効率は、ゼーベック係数  $S$ 、電気伝導率  $\sigma$ 、熱伝導率  $\kappa$  で決まる性能指数  $ZT = S^2 \cdot \sigma \cdot T \cdot \kappa^{-1}$  によって評価され、 $ZT > 1$  が実用化の目安とされている。しかし、 $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  など重金属を含む化合物が主流で、資源量に乏しく毒性があり、大規模な実用化への障害となっている。一方、酸化物などの低環境負荷型材料は熱電性能が低く、特性を圧倒的に改善する材料設計指針が必要であった。

熱電特性を向上させるには、材料の出力因子 ( $S^2 \cdot \sigma$ ) を増大させる必要がある。しかし、キャリア濃度を増やして  $\sigma$  を増加させると  $S$  が減少するというトレードオフの問題があり、出力因子を大きくすることができない。そのため、拡散キャリア理論の限界を破る熱電発現機構を利用し、高い  $\sigma$  を保ったまま  $S$  を高める必要がある。縮退半導体では  $S \propto d \ln D(E) / dE$  ( $D(E)$  は電子の状態密度関数) の関係があり、数 nm 以下の極薄層に閉じ込められた 2 次元電子ガス (2DEG) で形成される量子化準位により  $D(E)$  を大きく増大させることで、高  $\sigma$  を維持したまま数倍大きな  $S$  が得られる。例えば、 $\text{SrTiO}_3$  ヘテロ界面における 2DEG 層の  $ZT$  は室温で最大 2.4 と報告されている [H. Ohta *et al.*, *Nat. Mater.* 6, 129 (2007).] が、この優れた特性は界面だけでしか発現せず、発電効率は高くなっても発電量が小さい問題がある。

上記の課題を克服するため、低環境負荷な化合物で、2DEG の電子構造をバルク全体で形成している「バルク 2DEG 電子構造」を内包する材料を探索するという着想に至った。バルク 2DEG を形成するためには、原子層程度のキャリア伝導層をエネルギー障壁層で挟んだ 2DEG 構造を周期的に内包する「層状結晶」が良いと考えた。そこで、第一原理計算により、 $\text{SrTiO}_3$  ヘテロ構造の電子構造と類似して、Ti  $3d_{xy}$  軌道が主に伝導に寄与する層状化合物を探索し、 $\text{KCoO}_2$  型層状 Ti 窒化物  $\text{SrTiN}_2$  を見出した (図 1)。(TiN<sub>4</sub>) 四面体が稜共有で接続しているために Ti-Ti 距離が近く、Ti  $3d_{xy}$  軌道が構成する伝導帯の有効質量は小さく、 $\lambda_D$  は 7 nm と伝導層厚に比べて長い。これらを総合して推測すると、 $\text{SrTiN}_2$  はバルク 2DEG を保持しながら、TiN 伝導層の面内キャリア移動度が高く、従来の酸化物材料を超える大きな  $S$  と熱電特性を示すと予見した。

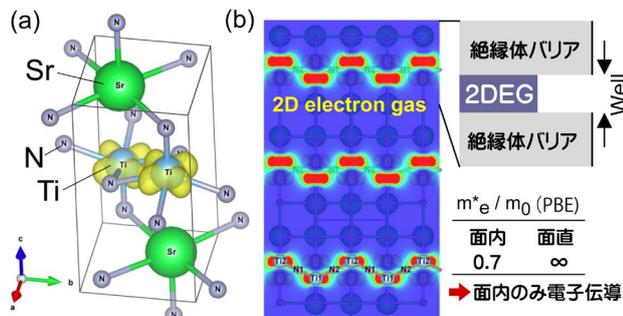


図 1 第一原理計算により得た、(a) 層状  $\text{SrTiN}_2$  の結晶構造と、(b) 伝導帯下端 (Ti $3d_{xy}$ ) の電子密度マップ

しかし、これまで報告されている  $\text{SrTiN}_2$  の合成例では  $\text{SrO}$  相と  $\text{TiN}$  金属相の不純物を多く含んでいる上に [D. H. Gregory *et al.*, *Inorg. Chem.* 37, 3775 (1998).], バンドギャップが理論計算値 (1.7 eV) と大きく異なる 3.2 eV と報告されており [H. Luo *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* 130, 15224 (2008)., I. Ohkubo *et al.*, *Chem. Mater.* 26, 2532 (2014).],  $\text{SrTiN}_2$  本来の半導体物性は明らかにされていなかった。 $\text{SrTiN}_2$  の高純度バルク試料を合成し、電子構造と半導体物性を明らかにすることで、優れた熱電材料の探索に繋がると考える。

### 2. 研究の目的

無毒で豊富な元素のみで構成される高性能熱電変換材料の実現を目指して、薄膜界面で見られる 2DEG 構造をバルク全体で内包する新材料 (バルク 2DEG 材料) を開拓する。そのために本研究では、バルク 2DEG 材料の候補として見出した層状  $\text{SrTiN}_2$  を基盤として、関連窒化物も含めた高純度バルク試料の合成手法を確立し、半導体物性と電子構造を明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

まず最初に VASP を用いた第一原理計算により、 $\text{SrTiN}_2$  の欠陥生成エネルギーを評価した (詳細は文献 [X. He *et al.*, *J. Phys. Chem. C*, 123, 19307, (2019).] を参照)。 $\text{SrTiN}_2$  の固有点欠陥として、Sr, Ti, N サイト欠損 ( $V_{\text{Sr}}$ ,  $V_{\text{Ti}}$ ,  $V_{\text{N1}}$ ,  $V_{\text{N2}}$ )、Sr, Ti サイト置換 ( $\text{Sr}_{\text{Ti}}$ ,  $\text{Ti}_{\text{Sr}}$ )、アンチサイト置換 ( $\text{Sr}_{\text{N1}}$ ,  $\text{Ti}_{\text{N1}}$ ,  $\text{Sr}_{\text{N2}}$ ,  $\text{Ti}_{\text{N2}}$ ,  $\text{N}_{\text{Sr}}$ ,  $\text{N}_{\text{Ti}}$ )、格子間サイト置換 ( $\text{Sr}_i$ ,  $\text{Ti}_i$ ,  $\text{N}_i$ ) の欠陥生成エネルギーを計算した。更に、大気中の水や酸素に由来する水素や酸素不純物の混入も考えられるため、水素と酸素の窒素サイト置換 ( $\text{H}_{\text{N1}}$ ,  $\text{H}_{\text{N2}}$ ,  $\text{O}_{\text{N1}}$ ,  $\text{O}_{\text{N2}}$ ) と格子間サイト置換 ( $\text{H}_i$ ,  $\text{O}_i$ ) の欠陥生成エネルギーの計算も行った。また、Sr サイトを他のアルカリ土類イオン ( $AE = \text{Ca}, \text{Ba}$ ) で置換した  $AETiN_2$  と、Ti サイトを他の遷移金属イオン ( $TM = \text{Zr}, \text{Hf}$ ) で置換した  $AETMN_2$  についても計算を行い、欠陥生成の化学置換効果を調べた。また、 $AETMN_2$  の高純度バルク試料を合成するために、合成ルートの検討及び室

素源を用いた合成プロセスを検討した。作製したバルク試料は X 線回折により結晶構造を評価し、電子構造と光電気磁気特性の評価を行った。

#### 4. 研究成果

##### 4-1. 第一原理計算による SrTiN<sub>2</sub> における欠陥生成解析

窒素の化学ポテンシャルが異なる N-poor, N-moderate, N-rich の条件下で、SrTiN<sub>2</sub> の各点欠陥生成エネルギー ( $\Delta H$ ) を計算した (図 2)。N-poor 条件下では窒素欠損 ( $V_N$ ) の  $\Delta H$  が最も低く、 $V_N$  が主なドナーとして働く。一方、N-moderate と N-rich 条件では  $V_N$  の  $\Delta H$  が 1eV よりも高くなり、窒素の化学ポテンシャル制御によって  $V_N$  欠陥の生成を抑制でき、n 型伝導体から絶縁体まで制御できることが示唆される。また、酸素・水素不純物についても、N-poor 条件下において  $H_N$  と  $O_N$  の  $\Delta H$  が 1.0 eV 以下であり、 $O^{2-}$  と  $H^+$  が N サイトに取り込まれてドナーとして働くと考えられる。一方、N-moderate の条件下では  $H_N$  と  $O_N$  の  $\Delta H$  が大きく増加し、酸素と水素の欠陥生成を抑制できるが、N-rich 条件下では  $V_N$  の生成は抑制されても、 $O_N$  が生成しやすくなる。半導体の SrTiN<sub>2</sub> を合成するには、窒素の化学ポテンシャル制御と共に、酸素不純物を徹底的に取り除く必要があることが分かった。

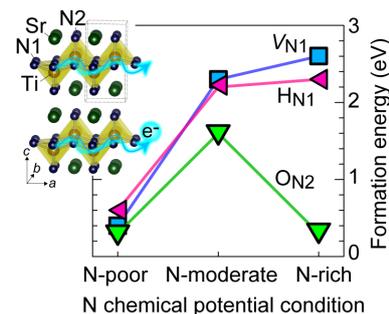


図 2 窒素の化学ポテンシャルが異なる N-poor, N-moderate, N-rich の条件下で計算した、SrTiN<sub>2</sub> における  $V_{N1}$ ,  $O_{N2}$ ,  $H_{N1}$  の欠陥生成エネルギー ( $\Delta H$ )

##### 4-2. AETMN<sub>2</sub> における欠陥生成のイオン置換効果

SrTiN<sub>2</sub> の結晶構造における N<sub>2</sub> イオンは、周りの Sr と Ti イオンと結合しているため、イオン半径・結合力の異なるイオンで Sr サイトと Ti サイトを置換することによって、欠陥生成エネルギーを抑制できる可能性を考えた。

そこでまず、AETiN<sub>2</sub> (AE=Ca, Sr, Ba) における欠陥生成の AE イオン置換効果を調べた (図 3(a))。イオン半径の大きい Ba を含む BaTiN<sub>2</sub> では、SrTiN<sub>2</sub> と同様に N-rich 条件でも酸素不純物 ( $O_N$ ) を取り込みやすいことが分かった。一方、イオン半径の小さい Ca を含む CaTiN<sub>2</sub> では Ca-N 結合が強いため、 $O_N$  の生成が大きく抑制されることが分かった。また、Ti サイトを Zr と Hf に変えた BaZrN<sub>2</sub> と BaHfN<sub>2</sub> の欠陥計算を行ったところ (図 3(b))、同様に TM-N 結合が強いため、SrTiN<sub>2</sub> に比べて  $O_N$  の生成が大きく抑制されることが分かった。SrTiN<sub>2</sub> の Sr サイトを Ca で置換、または、Ti サイトを Zr・Hf で置換することにより、低欠陥密度で高純度な AETMN<sub>2</sub> 試料の合成が可能になると考えられる。

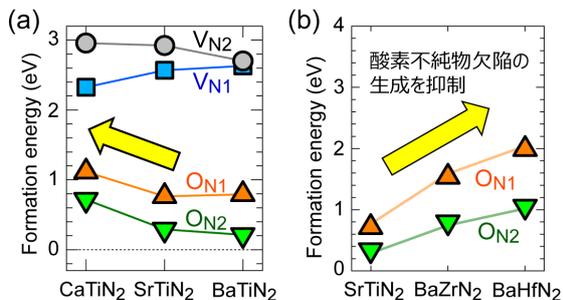


図 3 N-rich の条件下で計算した、(a) CaTiN<sub>2</sub>, SrTiN<sub>2</sub>, BaTiN<sub>2</sub> における  $V_{N1}$ ,  $V_{N2}$ ,  $O_{N1}$ ,  $O_{N2}$  の欠陥生成エネルギー ( $\Delta H$ ) と、(b) SrTiN<sub>2</sub>, BaZrN<sub>2</sub>, BaHfN<sub>2</sub> における  $O_{N1}$  と  $O_{N2}$  の  $\Delta H$  の比較

##### 4-3. 高純度 AETMN<sub>2</sub> バルク合成と物性評価

次に AETMN<sub>2</sub> (AE=Sr, Ba, TM=Ti, Zr, Hf) バルク試料の合成を行った (図 4)。AE 金属を窒素中熱処理で直接窒化させるのは難しいため、高純度 AE 金属を水素化した AEH<sub>2</sub> 微粉末を中間体として用い、窒素中で熱処理することで AENH を作製して出発原料として用いた。 $2AENH + 2TMN \Rightarrow 2AETMN_2 + H_2$  の化学反応式に従い、グローブボックス内 ( $O_2 < 1$  ppm 以下・露点  $-110^\circ\text{C}$  以下) で、AE:TM 比が 1:1 になるように AENH と TMN を混合し、プレスした混合粉末を、窒素源として脱水処理をしたアジ化ナトリウムと一緒にステンレス管内に封入して、最適化した温度  $1200^\circ\text{C}$  で 12 時間熱処理を行った。

最適温度で熱処理した SrTiN<sub>2</sub>, BaZrN<sub>2</sub>, BaHfN<sub>2</sub> バルク焼結体の XRD パターンを図 5 に示す。

SrTiN<sub>2</sub> の XRD パターンから、回折ピークの殆どが SrTiN<sub>2</sub> 相に帰属でき、SrTiN<sub>2</sub> 相が 97mol% (SrO 不純物相が 3mol%) のバルク試料を合成することができた。従来報告されていた

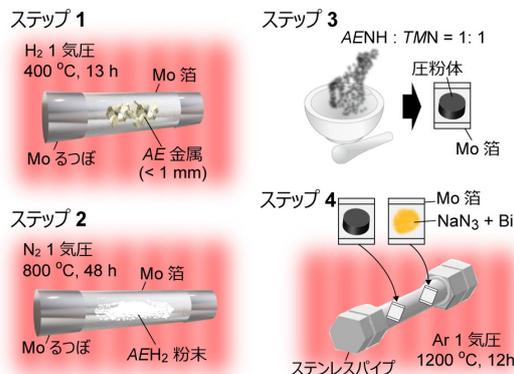


図 4 AETMN<sub>2</sub> バルク試料の合成方法

56.3mol% [G. Farault *et al.*, *Chem. Mater.* 15, 3922 (2003).] に比べて、大きく高純度化させることができた。また、BaZrN<sub>2</sub> と BaHfN<sub>2</sub> においても、目的相が 94mol% 以上の高純度バルク試料を得た。拡散反射率測定から得られた直接 (間接) バンドギャップは、SrTiN<sub>2</sub> で 1.66 (1.63) eV、BaZrN<sub>2</sub> で 1.99 (1.97) eV、BaHfN<sub>2</sub> で 2.18 (2.17) eV であり、第一原理計算により得たバンドギャップ (SrTiN<sub>2</sub> : 1.77 (1.81) eV、BaZrN<sub>2</sub> : 2.12 (2.03) eV、BaHfN<sub>2</sub> : 2.40 (2.28) eV) と整合する結果であった。

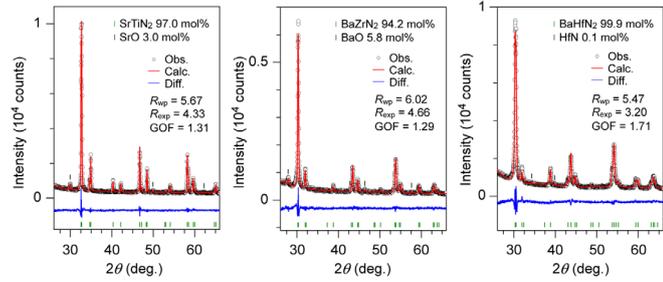


図 5 SrTiN<sub>2</sub> (左), BaZrN<sub>2</sub> (中), BaHfN<sub>2</sub> (右) バルク焼結体の XRD パターン

室温の電気抵抗率を測定したところ、SrTiN<sub>2</sub> の 18 Ωcm から BaHfN<sub>2</sub> の  $5.9 \times 10^4$  Ωcm まで大きく増加することが分かった (図 6(a))。抵抗率の温度依存性から、SrTiN<sub>2</sub> では活性化エネルギーが 2.9meV の縮退伝導を示しており、BaHfN<sub>2</sub> では活性化エネルギーが 116meV まで大きく増加し、半導体的な温度依存性を示した。また、AETMN<sub>2</sub> 試料のゼーベック係数は負であることから、伝導キャリアは電子であり、SrTiN<sub>2</sub> の  $-25$  μV/K から BaHfN<sub>2</sub> の  $-300$  μV/K に増加した。ゼーベック係数と電気抵抗率から重み付きキャリア移動度とキャリア濃度を算出したところ、SrTiN<sub>2</sub> のキャリア濃度は  $10^{20}$  cm<sup>-3</sup> 程度で縮退伝導を示し、赤外分光測定から室温の粒内電子移動度は 10cm<sup>2</sup>/Vs 程度であることを明らかにした。一方、BaHfN<sub>2</sub> では  $10^{18}$  cm<sup>-3</sup> までキャリア生成が抑制されており、放射光光電子分光からフェルミレベルは伝導帯下端から 430meV の位置にあることが確認された。第一原理計算で予測したように、Ba 化合物では窒素欠損や大気中の酸素・水素による不純物ドーピングとキャリア生成が抑制され、キャリア濃度が減少し、抵抗率が増加したと考えられる。

次いで磁化の温度依存性を測定したところ、SrTiN<sub>2</sub> と BaZrN<sub>2</sub> の磁化は小さく、殆ど温度依存性は無いが、BaHfN<sub>2</sub> は低温 100K 以下で磁化が増大し、20K 以下で磁場に対してヒステリシスを伴い、自発磁化を持つ強磁性的な振る舞いを示した (図 6(b))。BaHfN<sub>2</sub> は磁性元素を含んでいないにもかかわらず、強磁性を示すという特異性を見出した。磁化率のキュリー・ワイスプロットからキュリー温度 35K の強磁性体であることが分かった。

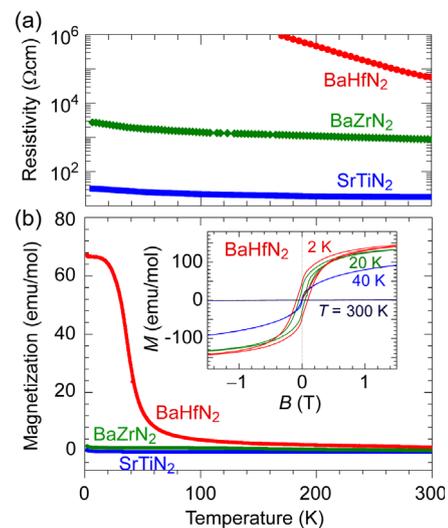


図 6 AETMN<sub>2</sub> バルク試料の (a) 電気抵抗率と (b) 磁化の温度依存性。 (b) の挿入図には、各温度で計測した、BaHfN<sub>2</sub> バルク試料の磁化の磁場依存性を示す。

本研究では、バルク 2DEG 材料の候補として見出した層状 SrTiN<sub>2</sub> を基盤として、第一原理欠陥計算と合成プロセスの最適化により、関連窒化物も含めた高純度バルク試料を合成し、半導体特性・電子構造の評価を行った。SrTiN<sub>2</sub> では、自然に窒素欠損や酸素不純物を取り込みやすいため、高純度バルク試料の作製が難しい問題があったが、SrTiN<sub>2</sub> の Sr サイトを Ca で置換、または、Ti サイトを Zr・Hf で置換することにより、窒素欠損や酸素不純物の生成を抑制し、低欠陥密度で高純度な半導体試料の合成が可能になることを明らかにした。出発原料及び窒素源を用いた合成プロセスを検討することで、目的相が 94mol% 以上の高純度バルク試料の合成に成功し、AETMN<sub>2</sub> の電子構造を初めて実験的に明らかにした。SrTiN<sub>2</sub> のキャリア濃度は  $10^{20}$  cm<sup>-3</sup> 程度で縮退伝導を示し、赤外分光測定から室温の粒内電子移動度は 10cm<sup>2</sup>/Vs 程度であることを明らかにした。一方、BaHfN<sub>2</sub> では  $10^{18}$  cm<sup>-3</sup> までキャリア生成が抑制された半導体であることが分かった。BaHfN<sub>2</sub> は磁性元素を含んでいないにもかかわらず、強磁性を示すという特異性を見出した。上記のように、電子構造・欠陥計算と化学結合解析を併用して合成プロセスを設計し、大気中で不安定な物質でも不純物や欠陥の生成を抑制して新しい半導体材料を実現する手法になると考える。現在、本研究で得た高純度バルク試料を用いたパルスレーザー堆積法によるエピタキシャル薄膜成長を行っており、バルク 2DEG に由来する優れた半導体・熱電物性を開拓していく予定である。また、上記の研究手法を応用し、層構造が異なる α-NaFeO<sub>2</sub> 型層状化合物 SrZrN<sub>2</sub> と SrHfN<sub>2</sub> や、2次元 MoN 層を有する MgMoN<sub>2</sub> の合成と計算にも取り組んだ。特に MgMoN<sub>2</sub> は電子と正孔の有効質量が小さく、両極性ドーピングが可能な半導体として有望であることも明らかにした。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 21件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Akihiro Shiraishi, Shigeru Kimura, Xinyi He, Naoto Watanabe, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Makoto Minohara, Kosuke Matsuzaki, Hidenori Hiramatsu, Hiroshi Kumigashira, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 61
2. 論文標題 Design, Synthesis, and Optoelectronic Properties of the High-Purity Phase in Layered AETMN <sub>2</sub> (AE = Sr, Ba; TM = Ti, Zr, Hf) Semiconductors	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 6650-6659
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.2c00604	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Xinyi He, Jinshuai Chen, Takayoshi Katase, Makoto Minohara, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hiroshi Kumigashira, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 14
2. 論文標題 High-Mobility Metastable Rock-Salt Type (Sn,Ca)Se Thin Film Stabilized by Direct Epitaxial Growth on a YSZ (111) Single-Crystal Substrate	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ACS Appl. Mater. Interfaces	6. 最初と最後の頁 18682-18689
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.2c01464	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Y. Nishimura, Xinyi He, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Suguru Kitani, Kota Hanzawa, Shigenori Ueda, Hidenori Hiramatsu, Hitoshi Kawaji, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 0
2. 論文標題 Electronic and Lattice Thermal Conductivity Switching by 3D-2D Crystal Structure Transition in Nonequilibrium (Pb <sub>1-x</sub> Sn <sub>x</sub> )Se	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Adv. Electron. Mater.	6. 最初と最後の頁 2200024
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/aelm.202200024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Xinyi He, Haoyun Zhang, Takumi Nose, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Shigenori Ueda, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 0
2. 論文標題 Degenerated Hole Doping and Ultra-Low Lattice Thermal Conductivity in Polycrystalline SnSe by Nonequilibrium Isovalent Te Substitution	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Adv. Sci.	6. 最初と最後の頁 2105958
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/advs.202105958	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Masatoshi Kimura, Xinyi He, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Jan M. Tomczak, Makoto Minohara, Ryotaro Aso, Hideto Yoshida, Keisuke Ide, Shigenori Ueda, Hidenori Hiramatsu, Hiroshi Kumigashira, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 21
2. 論文標題 Large phonon drag thermopower boosted by massive electrons and phonon leaking in LaAlO <sub>3</sub> /LaNiO <sub>3</sub> /LaAlO <sub>3</sub> heterostructure	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nano Lett.	6. 最初と最後の頁 9240-9246
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.nanolett.1c03143	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Takayoshi Katase, Xinyi He, Terumasa Tadano, Jan M. Tomczak, Takaki Onozato, Keisuke Ide, Bin Feng, Tetsuya Tohei, Hidenori Hiramatsu, Hiromichi Ohta, Yuichi Ikuhara, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 8
2. 論文標題 Breaking of thermopower - conductivity trade-off in LaTiO <sub>3</sub> film around Mott insulator to metal transition	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Adv. Sci.	6. 最初と最後の頁 202102097
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/advs.202102097	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Xinyi He, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 60
2. 論文標題 Ion substitution effect on defect formation in two-dimensional transition metal nitrides semiconductor, AETiN <sub>2</sub> (AE = Ca, Sr, Ba)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 10227-10234
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.1c00526	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takayoshi Katase, Yudai Takahashi, Xinyi He, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Hideto Yoshida, Shiro Kawachi, Junichi Yamaura, Masato Sasase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 7
2. 論文標題 Reversible 3D-2D structural phase transition and giant electronic modulation in non-equilibrium alloy semiconductor, lead-tin-selenide	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science Adv.	6. 最初と最後の頁 eabf2725
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.abf2725	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Chihiro Yamamoto, Xinyi He, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Yosuke Goto, Yoshikazu Mizuguchi, Akane Samizo, Makoto Minohara, Shigenori Ueda, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 31
2. 論文標題 Double charge polarity switching in Sb-doped SnSe with switchable substitution sites	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Adv. Funct. Mater.	6. 最初と最後の頁 2008092
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adfm.202008092	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Christian A. Niedermeier, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 124
2. 論文標題 Shallow valence band of rutile GeO <sub>2</sub> and p-type doping	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. C	6. 最初と最後の頁 25721-25728
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.0c07757	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sanlue Hu, Bing Xia, Yang-Peng Lin, Takayoshi Katase, Jun Fujioka, Toshio Kamiya, Hideo Hosono, Ke-Zhao Du, and Zewen Xiao	4. 巻 30
2. 論文標題 p-Type Transparent Quadruple Perovskite Chloride Conductors: Fact or Fiction?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Adv. Funct. Mater.	6. 最初と最後の頁 1909906
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adfm.201909906	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Christian A. Niedermeier, Yu Kumagai, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Fumiyasu Oba, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 101
2. 論文標題 Phonon scattering limited mobility in the representative cubic perovskite semiconductors SrGeO <sub>3</sub> , BaSnO <sub>3</sub> , and SrTiO <sub>3</sub>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Rev. B	6. 最初と最後の頁 125206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.101.125206	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kodai Aoyama, Takao Shimizu, Hideto Kuramochi, Masami Mesuda, Ryo Akiike, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, Yoshisato Kimura, Hiroshi Funakubo	4. 巻 59
2. 論文標題 Thermoelectric (BaxSr1-x)Si2 films prepared by sputtering method over the barium solubility limit	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Jpn. J. Appl. Phys.	6. 最初と最後の頁 SFFB02
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab645b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Christian A. Niedermeier, Junichi Yamaura, Jiazhen Wu, Xinyi He, Takayoshi Katase, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 1
2. 論文標題 Crystal structure built from a GeO6-GeO5 polyhedra network with high thermal stability:b-SrGe2O5	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Appl. Electron. Mater.	6. 最初と最後の頁 1989-1993
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.9b00552	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kosuke Matsuzaki, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, and Hideo Hosono	4. 巻 11
2. 論文標題 Symmetric Ambipolar Thin-Film Transistors and High-Gain CMOS-like Inverters Using Environmentally Friendly Copper Nitride	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Appl. Mater. Interfaces	6. 最初と最後の頁 35132-35137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaami.9b12068	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jumpei Matsumoto, Kota Hanzawa, Masato Sasase, Silvia Haindl, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, and Hideo Hosono	4. 巻 3
2. 論文標題 Superconductivity at 48 K of heavily hydrogen-doped SmFeAsO epitaxial films grown by chemical topotactic reaction using CaH2	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Mater.	6. 最初と最後の頁 103401
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevMaterials.3.103401	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Xinyi He, Zewen Xiao, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya	4. 巻 123
2. 論文標題 Intrinsic and Extrinsic Defects in Layered Nitride Semiconductor, SrTiN2	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.9b03643	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takayoshi Katase and Hiromichi Ohta	4. 巻 34
2. 論文標題 Surface charge accumulation and electrochemical protonation of transition metal oxides using water-infiltrated nanoporous glass	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Semiconductor Science and Technology	6. 最初と最後の頁 123001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6641/ab51b2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chia-En Wu, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramastu, Hideo Hosono, Chih-Lung Lin, and Toshio Kamiya	4. 巻 66
2. 論文標題 New Amorphous In-Ga-Zn-O Thin-Film Transistor-Based Optical Pixel Sensor for Optical Input Signal with Short Wavelength	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Electron Devices	6. 最初と最後の頁 3841-3846
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TED.2019.2925091	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takayoshi Katase and Hiromichi Ohta	4. 巻 58
2. 論文標題 Oxide-based optical, electrical, and magnetic properties switching devices with water-incorporated gate insulator	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Jpn. J. Appl. Phys.	6. 最初と最後の頁 90501
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab02a5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomoya Oshikiri, Hiroki Sawayanagi, Keisuke Nakamura, Kosei Ueno, Takayoshi Katase, Hironichi Ohta, and Hiroaki Misawa	4. 巻 152
2. 論文標題 Arbitrary control of diffusion potential between plasmonic metal and semiconductor by angstrom thickness of interface dipoles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Chemical Physics	6. 最初と最後の頁 34705
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5134900	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計104件(うち招待講演 5件/うち国際学会 59件)

1. 発表者名 片瀬貴義
2. 発表標題 非平衡カルコゲナイド固溶系半導体の2次元 3次元構造転移と巨大電子物性変調
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第34回秋季シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takayoshi Katase, Xinyi He, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Hideto Yoshida, Shiro Kawachi, Junichi Yamaura, Masato Sasase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 3D-2D structural phase transition and giant electronic conductivity modulation in non-equilibrium hetero-structural alloy, (Pb <sub>1-x</sub> Sn <sub>x</sub> )Se
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shigeru Kimura, Akihiro Shiraishi, Xinyi He, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Two-dimensional layered semiconductors AETMN <sub>2</sub> (AE = Sr, Ba; TM = Ti, Zr, Hf); high-purity bulk synthesis and electronic property characterization
3. 学会等名 2021 Materials Research Society Fall Meeting & Exhibit (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名	Masatoshi Kimura, Xinyi He, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題	Large phonon drag thermopower enhancement by epitaxial strain and phonon leaking in LaAlO <sub>3</sub> / LaNiO <sub>3</sub> / LaAlO <sub>3</sub> heterostructure
3. 学会等名	2021 Materials Research Society Fall Meeting & Exhibit (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Xinyi He, Chihiro Yamamoto, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題	Double charge polarity conversion by Sb doping in layered SnSe with switchable substitution sites
3. 学会等名	2021 Materials Research Society Fall Meeting & Exhibit (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Keisuke Ide, Yukari Kasai, Akihiro Kato, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題	Effect of hydrogen doping on transport property of ultrawide bandgap amorphous oxide semiconductor, amorphous Ga-O
3. 学会等名	The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Kaiwen Li, Kota Hanzawa, Keisuke Ide, Kosuke Matsuzaki, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Zhang Qun, Toshio Kamiya
2. 発表標題	Room-temperature fabrication of ionic liquid gated Zn <sub>3</sub> N <sub>2</sub> electric double layer transistors with non-degenerate channel electron density
3. 学会等名	2021 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2021) (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名 Kaiwen Li, Kota Hanzawa, Keisuke Ide, Kosuke Matsuzaki, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Qun Zhang, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Fabrication of Zn <sub>3</sub> N <sub>2</sub> electric double layer transistor by ionic liquid gating
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masatoshi Kimura, Yuhi Higuchi, Xinyi He, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Strain-induced large power-factor enhancement by breaking thermoelectric trade-off relation in lanthanum nickel oxide
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takumi Nose, Xinyi He, Haoyun Zhang, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Degenerate hole conduction and ultra-low lattice thermal conductivity of SnSe by nonequilibrium isovalent Te substitution
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Xinyi He, Tatsuya Cho, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Electronic structures and electro-optical properties of layered oxychalcogenide semiconductor, AE <sub>2</sub> CuInO <sub>3</sub> Ch (AE: Alkaline earth, Ch: Chalcogen)
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名	Keiji Tsubaki, Tenki Ishida, Yasuo Takahashi, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, Atsushi Tsurumaki-Fukuchi, Masashi Arita
2. 発表標題	Current-driven metal-insulator transition observed in epitaxial thin films of the Mott Semiconductor Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>
3. 学会等名	The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Atsushi Tsurumaki-Fukuchi, Takayoshi Katase, Hiromichi Ohta, Masashi Arita, Yasuo Takahashi
2. 発表標題	Probe Microscopy analysis of neuromorphic resistive memory functions of amorphous oxide semiconductors
3. 学会等名	The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Tasuke Kadono, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題	Fabrication and characterization of resistive random-access memory device using amorphous 12CaO7Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
3. 学会等名	Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	Kaiwen Li, Kota Hanzawa, Keisuke Ide, Kosuke Matsuzaki, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Zhang Qun, Toshio Kamiya
2. 発表標題	Transport properties of Zn <sub>3</sub> N <sub>2</sub> investigated by ionic liquid gated electric-double-layer transistors
3. 学会等名	Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年	2021年

1. 発表者名 Xinyi He, Haoyun Zhang, Takumi Nose, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Enhanced thermoelectric figure-of-merit ZT in layered SnSe doped with isovalent Te and its origin clarified by density functional theory
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masatoshi Kimura, Xinyi He, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Jan M. Tomczak, Makoto Minohara, Ryotaro Aso, Hideto Yoshida, Keisuke Ide, Shigenori Ueda, Hidenori Hiramatsu, Hiroshi Kumigashira, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Appearance and large enhancement of phonon drag thermopower by epitaxial strain and phonon leaking from LaAlO <sub>3</sub> in LaNiO <sub>3</sub>
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shigeru Kimura, Akihiro Shiraishi, Xinyi He, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 High-purity bulk synthesis and electronic properties of a two-dimensional layered semiconductor, alkaline earth transition metal nitrides
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Atsushi Turumaki-Fukuchi, Takayoshi Katase, Hiromichi Ohta, Masashi Arita, and Yasuo Takahashi
2. 発表標題 Probe Microscopy Analysis of Defect-Driven Analog Memory Functions of TaO <sub>x</sub> for Neuromorphic Computing
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Tsubaki, Atsushi Turumaki-Fukuchi, Yasuo Takahashi, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, and Masashi Arita
2. 発表標題 Two-Step Current-Induced Transition in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> Thin Films Observed in the Time-Resolved Resistive Switching Characteristics
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Tsubaki, Atsushi Turumaki-Fukuchi, Yasuo Takahashi, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, and Masashi Arita
2. 発表標題 Fast and Reliable Resistance Switching in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> Thin Films Driven by the Current-Induced Phase Transitions
3. 学会等名 2021 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mari Hiramatsu, Xinyi He, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 High electron conductivity and extremely low thermal conductivity of layered SnS semiconductor by geometrical Pb doping
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shigeru Kimura, Akihiro Shiraishi, Xinyi He, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Electronic structures and electronic properties of 2-dimensional layered semiconductors, AETMN <sub>2</sub> (AE = Sr, Ba; TM = Ti, Zr, Hf)
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masatoshi Kimura, Xinyi He, Takayoshi Katase, Terumasa Tadano, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Phonon-drag driven giant anisotropic thermopower in epitaxially strained LaNiO <sub>3</sub> (110) ultra-thin films
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryusei Higuchi, Takayoshi Katase, Kota Hanzawa, Shintaro Yasui, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Thermoelectric properties of non-equilibrium SnSe thin films stabilized by epitaxial strain
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Xinyi He, Haoyun Zhang, Takumi Nose, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Origin of high-density hole doping by isovalent Te substitution in SnSe
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 ホ シンイ, チェン ジンシュアイ, 片瀬 貴義, 井手 啓介, 平松 秀典, 細野 秀雄, 神谷 利夫
2. 発表標題 300cm <sup>2</sup> /Vs以上の粒内正孔移動度を示す非平衡岩塩型(Sn,Ca)Seエピタキシャル薄膜
3. 学会等名 薄膜材料デバイス研究会 第18回研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 片瀬貴義
2. 発表標題 不活性電子対制御によるカルコゲナイド半導体の巨大電子物性変調
3. 学会等名 日本磁気学会 第68回化合物新磁性材料専門研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takayoshi Katase
2. 発表標題 Electronic property modulation of transition metal oxides by electrochemical and strain engineering
3. 学会等名 2020 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 片瀬貴義、樋口雄飛、木村公俊、只野央将、藤岡淳、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 トレードオフの相関を破る酸化物熱電材料の高出力化
3. 学会等名 第17回 日本熱電学会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福地 厚, 椿 啓司, 石田 典輝, 片瀬 貴義, 神谷 利夫, 有田 正志, 高橋 庸夫
2. 発表標題 Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 薄膜における電流誘起抵抗転移のRu欠損量依存性
3. 学会等名 2021年第68回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井手啓介、笠井悠莉華、片瀬貴義、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 超ワイドギャップアモルファス酸化物半導体を用いたショットキーバリアダイオードの逆バイアス特性
3. 学会等名 2021年第68回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋 雄大, 片瀬 貴義、ホ シンイ, 只野 央将, 井手 啓介, 吉田 秀人, 河智 史朗, 山浦 淳一, 笹瀬 雅人、平松 秀典, 細野 秀雄, 神谷 利夫
2. 発表標題 準安定(Pb1-xSnx)Se薄膜の2次元-3次元構造転移と巨大電子物性変調
3. 学会等名 2021年第68回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤昭宏、笠井悠莉華、井手啓介、片瀬貴義、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 超ワイドギャップa-Ga-O薄膜トランジスタへの水素プラズマ処理効果
3. 学会等名 薄膜材料デバイス研究会 第17回研究会「薄膜デバイスの原点」
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木村公俊、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 LaNiO <sub>3</sub> 超薄膜の表面終端処理によるフォノンドラッグ熱電能の増強効果
3. 学会等名 薄膜材料デバイス研究会 第17回研究会「薄膜デバイスの原点」
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木村公俊、樋口雄飛、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 LaNiO <sub>3</sub> 極薄膜の金属-絶縁体転移に伴う巨大フォノンドラッグ熱電効果の発現
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第40回電子材料研究討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白石明浩、ホー シンイ、渡邊脩人、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 2次元層状半導体AETMN <sub>2</sub> (AE = Sr, Ba, TM = Ti, Zr, Hf)の高純度試料合成と電気・磁気特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第40回電子材料研究討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長達也、ホーシンイ、森大介、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 層状半導体AE <sub>2</sub> CuInO <sub>3</sub> Ch (AE : アルカリ土類、Ch : カルコゲン)の光電子物性と両極性伝導制御の可能性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第40回電子材料研究討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西村優作、ホーシンイ、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 準安定(Pb <sub>1-x</sub> Sn <sub>x</sub> )Se固溶体バルク試料の合成と2次元-3次元構造転移に伴う巨大電子物性変調
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第40回電子材料研究討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋本幸花、ホーシンイ、片瀬貴義、井手啓介、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 超ワイドギャップアルカリ土類酸化物への電子ドーピングの理論的検討
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第40回電子材料研究討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 ホーシンイ、片瀬貴義、井手啓介、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 Density functional study on electronic structure, defect formation and carrier doping control of AETMN2 (AE=Ca,Sr,Ba, TM=Ti,Zr,Hf)
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第40回電子材料研究討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福地厚、椿啓司、石田典輝、片瀬貴義、神谷利夫、高橋庸夫、有田正志
2. 発表標題 Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> エピタキシャル薄膜が示す電流誘起絶縁体-金属転移とその抵抗変化特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第40回電子材料研究討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 椿啓司、石田典輝、福地厚、片瀬貴義、神谷利夫、有田正志、高橋庸夫
2. 発表標題 電流誘起型金属絶縁体転移物質Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 薄膜が示す高い安定性を持った抵抗スイッチング動作
3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福地厚, 椿啓司, 石田典輝, 高橋庸夫, 片瀬貴義, 神谷利夫, 有田正志
2. 発表標題 Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> エピタキシャル薄膜における非線形伝導現象
3. 学会等名 日本物理学会 2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takayoshi Katase
2. 発表標題 Unusually large power-factor enhancement by breaking thermoelectric trade-off relation in transition metal oxide
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片瀬貴義
2. 発表標題 トレードオフの相関を超えた巨大熱電変換性能
3. 学会等名 令和元年度第2回プロセス研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayoshi Katase, Yuhi Higuchi, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Epitaxial structure and phonon-drag thermoelectric properties of strain controlled LaNiO <sub>3</sub> thin films
3. 学会等名 The 4th International Symposium on Creation of Life Innovation Materials for Interdisciplinary and International Researcher Development (iLIM-4) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片瀬貴義
2. 発表標題 酸化物熱電材料のフォノンドラッグ効果
3. 学会等名 日本材料科学会 第6回 マテリアルズ・インフォマティクス基礎研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Epitaxial strain-induced enhancement of thermoelectric power-factors in strongly correlated transition metal oxide
3. 学会等名 The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Enhanced thermoelectric power-factors by strain control in strongly correlated lanthanum titanate
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuhi Higuchi, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Biaxial-strain induced power-factor enhancement in metallic strongly correlated transition metal oxide LaNiO <sub>3</sub>
3. 学会等名 11th International Symposium on Transparent Oxide Thin Films for Electronics and Optics (TOE0-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tatsuya Cho, Daisuke Mori, Xiyi He, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Synthesis and opto-electronic properties of layered oxychalcogenides, $AE_2CuInO_3Ch$ ( $AE = Ca, Sr, Ba,$ and $Ch = S, Se, Te$ )
3. 学会等名 11th International Symposium on Transparent Oxide Thin Films for Electronics and Optics (TOEO-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masatoshi Kimura, Yuhi Higuchi, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Epitaxial structure and thickness dependent phonon-drag thermoelectric properties of $LaNiO_3$ thin film on $LaAlO_3$ (001) substrate
3. 学会等名 11th International Symposium on Transparent Oxide Thin Films for Electronics and Optics (TOEO-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masashi Kurosawa, Masaya Nakata, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Temperature dependence of thermoelectric properties of $Ge_1 - xSn_x$ layers grown by molecular beam epitaxy
3. 学会等名 The 4th International Symposium on Creation of Life Innovation Materials for Interdisciplinary and International Researcher Development (iLIM-4) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kodai Aoyama, Takao Shimizu, Hideto Kuramochi, Masami Mesuda, Ryo Akiike, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, Yoshisato Kimura, and Hiroshi Funakubo
2. 発表標題 Expansion of Ba and Ca solubility limit into $SrSi_2$ thin film and their thermoelectric properties
3. 学会等名 2019 MRS Fall Meeting & Exhibit (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Chihiro Yamamoto, Kota Hanzawa, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Epitaxial structure and phonon-drag thermoelectric properties of FeSb <sub>2</sub> thin film on SrTiO <sub>3</sub> (001) substrate
3. 学会等名 The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuhi Higuchi, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Power-factor enhancement by breaking trade-off relation of thermopower and electrical conductivity in epitaxially strained lanthanum nickelate
3. 学会等名 The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kodai Aoyama, Takao Shimizu, Hideto Kuramochi, Masami Mesuda, Ryo Akiike, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, Yoshisato Kimura, and Hiroshi Funakubo
2. 発表標題 Thermoelectric property of MxSr <sub>1-x</sub> Si <sub>2</sub> (M = Ca, Ba) film prepared by co-sputtering method
3. 学会等名 The Fifth Asia-Pacific Conference on Semiconducting Silicates and Related Materials (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片瀬貴義、樋口雄飛、只野 央将、藤岡 淳、井手 啓介、平松 秀典、細野 秀雄、神谷 利夫
2. 発表標題 トレードオフの相関を破る酸化物熱電材料の高出力特性
3. 学会等名 応用物理学会新領域、第10回強制的秩序とその操作に関わる研究グループ研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takayoshi Katase, Yuhi Higuchi, Terumasa Tadano, Jun Fujioka, Keisuke Ide, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Power-factor enhancement by breaking trade-off relation of electrical conductivity and thermopower in strain-controlled transition metal oxide
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第58回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 片瀬貴義、樋口雄飛、木村公俊、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 引張歪から圧縮歪まで制御したLaNiO <sub>3</sub> 薄膜の構造とフォノンドラッグ熱電特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第39回電子材料研究討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 樋口 雄飛, 片瀬 貴義, 只野 央将, 藤岡 淳, 井手 啓介, 平松 秀典, 細野 秀雄, 神谷 利夫
2. 発表標題 熱起電力と導電率のトレードオフの関係を破る酸化物熱電材料LaNiO <sub>3</sub> の高出力特性
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木村 公俊, 樋口 雄飛, 片瀬 貴義, 蓑原 誠人, 麻生 亮太郎, 吉田 秀人, 井手 啓介, 平松 秀典, 上田 茂典, 組頭 広志, 細野 秀雄, 神谷 利夫
2. 発表標題 モット絶縁体LaNiO <sub>3</sub> 超薄膜に発現する巨大フォノンドラッグ熱電効果
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡邊 脩人, 白石 明浩, ホ シンイ, 片瀬 貴義, 井手 啓介, 松崎 功佑, 平松 秀典, 細野 秀雄, 神谷 利夫
2. 発表標題 層状結晶半導体SrTiN <sub>2</sub> の高純度試料合成と光電子輸送特性
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本 千紘, ホ シンイ, 橋本 幸花, 片瀬 貴義, 井手 啓介, 平松 秀典, 上田 茂典, 細野 秀雄, 神谷 利夫
2. 発表標題 Sb添加SnSeのゼーベック・ホール係数の二重極性反転機構
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木村公俊、樋口雄飛、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 LaNiO <sub>3</sub> エピタキシャル極薄膜に発現する巨大フォノンドラッグ熱電能
3. 学会等名 応用物理学会結晶工学分科会・電子材料若手交流会共催 第2回結晶工学xISYSE 合同研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青山航大、清水荘雄、倉持豪人、召田雅実、秋池良、井手啓介、片瀬貴義、神谷利夫、舟窪浩
2. 発表標題 二元同時スパッタ法で作製したAeSi <sub>2</sub> 膜(Ae= Ca, Sr, Ba)の構成相と電気特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第58回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本千紘、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 層状SnSeへのSbドーピングと二重極性反転現象
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第58回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Rongbin Wang, Takayoshi Katase, Ke-Ke Fu, Tianshu Zhai, Jiacheng Yang, Qiankun Wang, Hiromichi Ohta, Steffen Duhm, and Norbert Koch
2. 発表標題 Stoichiometric and Oxygen-Deficient VO <sub>2</sub> as Versatile Electrode for Organic Semiconductors
3. 学会等名 The 14th International symposium on Functional pi-electron systems (Berlin, Germany, 2019/6/2-7) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井手啓介、金正煥、片瀬貴義、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 アモルファス酸化物半導体を用いた新規デバイスの開拓
3. 学会等名 薄膜材料デバイス研究会 第16回研究集会「新時代に向けた薄膜材料のデバイス技術」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshio Kamiya, Xinyi He, Zewen Xiao, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hideo Hosono
2. 発表標題 Structures and Electronic States of Hydrogen in Inorganic Semiconductors with Different Anions
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Tsubaki, Atsushi Tsurumaki-Fukuchi, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, Masashi Arita, and Yasuo Takahashi
2. 発表標題 Metal-insulator transition in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> thin films with a high sensitivity to electrical stimuli
3. 学会等名 The 3rd Workshop on Functional Materials Science (FMS2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Christian A. Niedermeier, Yu Kumagai, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Fumiyasu Oba, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Single crystal growth of cubic SrGeO <sub>3</sub> and estimation of intrinsic electron mobility
3. 学会等名 11th International Symposium on Transparent Oxide Thin Films for Electronics and Optics (TOE0-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Ide, Yuki Nishimagi, Naoto Watanabe, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Optoelectrical properties and thin-film transistor operation of rare-earth-doped amorphous oxide semiconductors
3. 学会等名 11th International Symposium on Transparent Oxide Thin Films for Electronics and Optics (TOE0-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Ide, Yurika Kasai, Kosuke Takenaka, Yuichi Setsuhara, Atsushi Hiraiwa, Hiroshi Kawarada, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Effect of hydrogen plasma treatment for ultra-wide bandgap amorphous oxide semiconductor, amorphous Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
3. 学会等名 The 4th International Symposium on Creation of Life Innovation Materials for Interdisciplinary and International Researcher Development (iLIM-4) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Ide, Naoto Watanabe, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Low-temperature fabrication of phosphor thin-film and light emitting device using amorphous oxide semiconductor
3. 学会等名 International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2019 (ICMaSS2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Ide, Yuki Futakado, Naoto Watanabe, Junghwan Kim, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Transition Metal-Doped Amorphous Oxide Semiconductor Thin-Film Phosphor, Chromium-Doped Amorphous Gallium Oxide
3. 学会等名 The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yurika Kasai, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Hydrogen doping and carrier transport properties of amorphous Ga-O
3. 学会等名 The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Christian A. Niedermeier, Yu Kumagai, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Fumiyasu Oba, Hideo Hosono and Toshio Kamiya
2. 発表標題 SrGeO <sub>3</sub> single crystal growth and optical phonon spectrum analysis
3. 学会等名 The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名	Naoto Watanabe, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Junghwan Kim, Shigenori Ueda, Koji Horiba, Hiroshi Kumigashira, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2 . 発表標題	Low-temperature fabrication of direct-current driven electroluminescent device using amorphous oxide semiconductor thin-film phosphor
3 . 学会等名	The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4 . 発表年	2019年

1 . 発表者名	Xinyi He, Zewen Xiao, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2 . 発表標題	Intrinsic and Extrinsic Defects in Layered Nitride Semiconductor", SrTiN <sub>2</sub>
3 . 学会等名	The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4 . 発表年	2019年

1 . 発表者名	Yutaro Kobayashi, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2 . 発表標題	Structural phase transition and optoelectronic properties of Ba(Sn,Ce)O <sub>3</sub> oxide semiconductor solid-solution system
3 . 学会等名	The 11th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-11) (国際学会)
4 . 発表年	2019年

1 . 発表者名	Christian A. Niedermeier, Yu Kumagai, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Fumiyasu Oba, Hideo Hosono and Toshio Kamiya
2 . 発表標題	Single crystal growth and intrinsic electron mobility of cubic SrGeO <sub>3</sub>
3 . 学会等名	Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4 . 発表年	2019年

1. 発表者名 Jumpei Matsumoto, Kota Hanzawa, Masato Sasase, Silvia Haindl, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, and Hideo Hosono
2. 発表標題 Superconductivity at 48 K of heavily hydrogen-doped SmFeAsO epitaxial films grown by chemical topotactic reaction using CaH <sub>2</sub>
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Ide, Yurika Kasai, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Hydrogen doping in ultra-widegap amorphous oxide semiconductor, amorphous Ga-O
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoto Watanabe, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Junghwan Kim, Shigenori Ueda, Koji Horiba, Hiroshi Kumigashira, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, Toshio Kamiya
2. 発表標題 Light emitting diodes on glass using amorphous oxide semiconductor thin-film phosphors, rare-earth doped a-Ga-O
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Xinyi He, Zewen Xiao, Takayoshi Katase, Keisuke Ide, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Density Functional Study on Defects and Doping for Layered Ternary Nitride, SrTiN <sub>2</sub>
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yutaro Kobayashi, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya
2. 発表標題 Structural phase transition and opto-electronic properties of oxide semiconductor solid solution, (Ba,Sr)(Sn,Ti)O <sub>3</sub>
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Atsushi Tsurumaki-Fukuchi, Keiji Tsubaki, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, Masashi Arita, and Yasuo Takahashi
2. 発表標題 Observation of Field-Induced Resistive Phase Transition in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> Thin Films
3. 学会等名 26th International Workshop on Oxide Electronics (iWOE 26) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junpei Matsumoto, Kota Hanzawa, Masato Sasase, Silvia Haindl, Takayoshi Katase, Hidenori Hiramatsu, and Hideo Hosono
2. 発表標題 Superconductivity at 48 K in heavily hydrogen-doped SmFeAsO epitaxial thin films
3. 学会等名 14th European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤昭宏, 笠井悠莉華, 井手啓介, 片瀬貴義, 平松 秀典, 細野 秀雄, 神谷 利夫
2. 発表標題 水素ドーブアモルファス酸化ガリウムを用いた薄膜トランジスタ
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山神 光平、池田 啓祐、Yujun Zhang、保井 晃、高木 康多、片瀬 貴義、神谷利夫、和達 大樹
2. 発表標題 硬X線光電子分光を用いたLaNiO <sub>3</sub> 薄膜の電子構造の基板応力依存性
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 椿 啓司、福地 厚、石田 典輝、有田 正志、片瀬 貴義、神谷 利夫、高橋 庸夫
2. 発表標題 電流誘起金属絶縁体転移を示すCa <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 薄膜の電流-電圧特性の評価
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福地厚、椿啓司、石田典輝、有田正志、片瀬貴義、神谷利夫、高橋庸夫
2. 発表標題 Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 薄膜における電流/電場誘起金属絶縁体転移の観測
3. 学会等名 日本物理学会 第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kaiwen Li, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Toshio Kamiya, Dong Lin, Jinhua Ren, Qun Zhang
2. 発表標題 Silicon doping and N <sub>2</sub> ambient annealing effects on Zn <sub>3</sub> N <sub>2</sub> thin film transistors
3. 学会等名 薄膜材料デバイス研究会 第16回研究集会「新時代に向けた薄膜材料のデバイス技術」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 笠井悠莉華、井手啓介、片瀬貴義、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 アモルファス酸化ガリウムを用いたショットキーバリアダイオード特性と光応答
3. 学会等名 薄膜材料デバイス研究会 第16回研究集会「新時代に向けた薄膜材料のデバイス技術」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井手啓介、渡邊脩人、片瀬貴義、笹瀬雅人、金正煥、上田茂典、堀場弘司、組頭広志、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 希土類添加アモルファス酸化物蛍光体薄膜の作製と発光素子への応用
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第39回電子材料研究討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 笠井悠莉華、井手啓介、片瀬貴義、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 アモルファス酸化ガリウム薄膜への電子ドーピングとショットキーダイオード
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第39回電子材料研究討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 ホシンイ、長達也、森大介、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 層状半導体 $AE_2CuInO_3Ch$ ( $AE = Ca, Sr, Ba, Ch = S, Se, Te$ )の光電子輸送特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第39回電子材料研究討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白石明浩、ホシンイ、渡邊脩人、片瀬貴義、井手啓介、平松秀典、細野秀雄、神谷利夫
2. 発表標題 層状半導体BaHfN <sub>2</sub> の合成と光電子物性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 第39回電子材料研究討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本 惇平、半沢 幸太、笹瀬 雅人、Silvia Haindl、片瀬 貴義、平松 秀典、細野 秀雄
2. 発表標題 1111型鉄系超伝導体エピタキシャル薄膜への高濃度水素添加と48 Kの高温超伝導
3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 椿 啓司、福地 厚、片瀬 貴義、神谷 利夫、有田 正志、高橋 庸夫
2. 発表標題 固相エピタキシャル成長Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> 薄膜における電流依存金属絶縁体転移の観測
3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青山 航大、清水 荘雄、倉持 豪人、召田 雅実、秋池 良、井手 啓介、片瀬 貴義、神谷 利夫、木村 好里、舟窪 浩
2. 発表標題 二元同時スパッタ法で作製したAeSi <sub>2</sub> 膜の作製
3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松崎功佑, 片瀬貴義, 細野 秀雄
2. 発表標題 窒化銅薄膜をチャンネルに用いたアンバイポーラ型トランジスタの作製
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Toshio Kamiya, Hidenori Hiramatsu, Keisuke Ide, Takayoshi Katase, Hideo Hosono	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer Singapore	5. 総ページ数 13
3. 書名 Chapter 6, Novel Structured Metallic and Inorganic Materials	

〔産業財産権〕

〔その他〕

researchmap <a href="https://researchmap.jp/katase/">https://researchmap.jp/katase/</a>
--

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------